



B8



⑯ **Gebrauchsmusterschrift**  
⑯ **DE 202 13 530 U 1**

⑯ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**A 01 G 9/12**  
A 01 G 17/04  
F 16 S 3/00  
B 29 C 70/00  
B 29 C 47/00  
C 08 J 5/04

⑯ Aktenzeichen: 202 13 530.6  
⑯ Anmeldetag: 17. 8. 2002  
⑯ Eintragungstag: 19. 12. 2002  
⑯ Bekanntmachung im Patentblatt: 30. 1. 2003

**DE 202 13 530 U 1**

---

⑯ Inhaber:  
Fagerdala Deutschland GmbH, 99885 Ohrdruf, DE

---

⑯ Produkte aus lignocellulosefasergefüllten Thermoplasten  
⑯ Produkte zum Einsatz in der Landwirtschaft oder im Gartenbau, für Obst- oder Gemüseanbau vorzugsweise in Form von Stäben, Hohlprofilen, Stangen oder Profilen dadurch gekennzeichnet, dass die Produkte aus einer thermoplastischen Matrix in Verbindung mit Lignocellulosefasern als Füllstoff mit einem Füllstoffanteil größer 50 Massenprozent bestehen.

**DE 202 13 530 U 1**

### Beschreibung

Nach der Erfindung werden Produkte vorzugsweise in Form von Stäben, Stangen oder Profilen zum Einsatz als Stütz- oder Befestigungselemente in der Landwirtschaft oder im Gartenbau, für Obst-, Gemüseanbau aus lignocellulosefasergefüllten Thermoplasten mit einem Füllstoffanteil von 50 % bis 98 % beschrieben.

Es ist bekannt, dass Produkte wie Stangen, Stäbe, Profile oder ähnliche Elemente zum Stützen und Befestigen von Pflanzen wie beispielsweise Weinreben, Tomaten, Bohnen oder Kletterpflanzen aus massiven Hölzern oder metallischen oder polymeren Werkstoffen hergestellt werden.

Produkte aus massive Hölzern werden meist in Form von geschnittenen, gesägten oder gefrästen Stangen oder Latten eingesetzt. Die Herstellung dieser Stangen oder Latten ist relativ einfach und kostengünstig. Die Haltbarkeit dieser Produkte ist jedoch begrenzt. Witterungseinflüsse, Insekten und der Kontakt zu Pflanzen führen zu Pilzbefall, Bewuchs, Verrotten und Beeinträchtigung der mechanischen Eigenschaften der Holzprodukte. Ferner erfolgt nach kurzer Zeit eine Verschmutzung dieser Produkte durch Witterungseinflüsse.

Metallische Werkstoffe, beispielsweise für den Einsatz als Stangen im Weinbau oder als Tomatenstangen weisen hochwertigere Eigenschaften als Holz auf und aber mit anderen Problemen behaftet. In erster Linie besteht hier die Problematik der Korrosion von Metallen. Um die Korrosionsbeständigkeit zu gewährleisten werden diese Materialien häufig verzinkt. Nachteilig ist hierbei jedoch der Abbau des Zinkanteil und eine stetige Kontaminierung der Pflanzen und des Bodens mit Zink. Im Weinbau erfahren aufgrund der Abwitterung solche Stangen einem jährlichen "Schwund" von etwa 1 µm, was bei 1000 bis 1200 Pfählen pro Hektar etwa eine Ablösung von 5 kg Zink mit sich bringt. Beschichtungen wie Lackierungen lösen sich ebenfalls aufgrund der Witterungseinflüsse ab und führen zu einer Belastung von Pflanzen und des Bodens. Bei Einsatz von Edelstählen wird diese Problematik ausgeschlossen, diese sind jedoch mit relativ hohen Materialkosten verbunden.

Ebenso ist der Einsatz von polymeren Werkstoffen sehr kostenaufwendig, da sie aufgrund der geringen mechanischen Eigenschaften, insbesondere der geringen Steifigkeit von Polyolefinen, konstruktiv sehr stabil ausgeführt werden müssen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde für den Einsatz in der Landwirtschaft oder im Gartenbau, für Obst- und Gemüseanbau Stangen, Stäbe, Profile oder ähnliche Elemente zu schaffen, die eine hohe Lebensdauer aufweisen, wirtschaftlich herstellbar sind, einen geringen Materialeinsatz aufweisen und keine Belastung der Pflanzen und des Bodens verursachen.

Dies wird dadurch gelöst, das hierfür Produkte vorzugsweise in Form von Stäben, Stangen oder Profilen bestehend aus einer thermoplastischen Matrix in Verbindung mit Lignocellulosefasern als Füllstoff mit einem Füllstoffanteil größer 50 Massenprozent eingesetzt werden.

Als thermoplastische Matrix wird vorzugsweise Polyethylen oder Polypropylen eingesetzt. Als Füllstoff kommen vorzugsweise Holzfasern oder Holzmehl zum Einsatz, wobei Füllstoff-Füllgrade von vorzugsweise 50 % bis 98 % erreicht werden. Zur Erhöhung der Faser-Matrix-Haftung können zusätzlich Haftvermittler wie Silane, Anhydride, Isocyanate oder Alkyten eingesetzt werden.

DE 202 13 530 U1

Über die Wahl und Zusammensetzung der Füllstoffe und Matrixstoffe können die mechanischen Eigenschaften uns insbesondere die Biegesteifigkeit eingestellt bzw. verbessert werden. Der Kunststoffanteil fungiert als Binder zwischen den Füllstoffpartikeln oder Fasern und unterbindet eine Wasseraufnahme. Eine Variante ist auch die Anreicherung von Kunststoff beispielsweise durch Coextrusion mit Polycarbonaten an der Oberfläche um so eine Versiegelung und einen Schutz gegen Witterungseinflüsse dieser Produkte durch eine Kunststoffhaut zu erhöhen. Eine Variante ist auch ein Aufschäumen der Materialzusammensetzung um so eine Gewichtsreduzierung zu erzielen. Eine weitere Variante ist die Strukturierung der Oberfläche und damit die gezielte Beeinflussung der Oberflächeneigenschaften. Über mikro- und/oder nanostrukturierte Oberflächen können Eigenschaften wie beispielsweise der Lotuseffekt zur Wasser- und Schmutzabweisung erzielt werden.

Die Verarbeitung der Materialien und Formgebung der Produkte erfolgt im Extrusions-Spritzguß – oder Strangablegeverfahren. Hierbei wird ein Thermoplast-Granulat oder –pulver mit Lignocellulosefasern und gegebenenfalls Haftvermittlern gemischt. Eine Variante ist zunächst ein manuelles Vermischen der Ausgangsstoffe oder die Herstellung von Pellets. Eine andere Variante ist die Zugabe der Ausgangsstoffe über Dosiereinrichtungen und die direkte Compoundierung und Verarbeitung im Extruder. Über ein Extrusionswerkzeug werden Halbzeuge gefertigt, deren Querschnitt und Oberflächenstruktur durch die Werkzeuggeometrie des Extrusionswerkzeuges vorgegeben wird. Eine Oberflächenstruktur kann durch eine entsprechend strukturierte Werkzeugoberfläche übertragen werden. Im Anschluss an den Extrusionsprozess werden die Halbzeuge über eine Stanz oder Schneidvorrichtung abgelängt.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, dass sich die Produkte durch eine gute Biegesteifigkeit, Witterungsbeständigkeit, geringe Wasseraufnahme und lange Lebensdauer auszeichnen. Die Produkte können mit nahezu beliebigem Querschnitt, Oberflächenbeschaffenheit und Länge aus lignocellulosegefüllten Thermoplasten hergestellt werden. Der Einsatz lignocellulosegefüllter Thermoplaste in Verbindung mit einem Extrusionsverfahren zeichnet sich durch geringe Material- und Herstellungskosten aus. Die Eigenschaften können über Materialzusammensetzung, Geometrie und Oberflächeneigenschaften gezielt auf den jeweiligen Anwendungsfall in der Landwirtschaft oder im Gartenbau für Obst-, oder Gemüseanbau eingestellt werden.

## Patentansprüche

1. Produkte zum Einsatz in der Landwirtschaft oder im Gartenbau, für Obst- oder Gemüseanbau vorzugsweise in Form von Stäben, Hohlprofilen, Stangen oder Profilen dadurch gekennzeichnet, dass die Produkte aus einer thermoplastischen Matrix in Verbindung mit Lignocellulosefasern als Füllstoff mit einem Füllstoffanteil größer 50 Massenprozent bestehen.
2. Produkte nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass als Füllstoff Holzfasern und/oder Holzmehl eingesetzt wird.
3. Produkte nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass diese mittels Extrusion, Strangablegeverfahren oder Spritzguß oder Pressen hergestellt werden.
4. Produkte nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass als thermoplastischer Matrixwerkstoff ein Polyolefin eingesetzt wird.
5. Produkte nach Anspruch 1 bis Anspruch 3 dadurch gekennzeichnet, dass als thermoplastischer Matrixwerkstoff Polypropylen, Polyethylen, Polyethylenterephthalat oder Polycarbonat eingesetzt wird.
6. Produkte nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass als thermoplastischer Matrixwerkstoff Recyclingmaterial eingesetzt wird.
7. Produkte nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass eine rein polymere Außenhaut aufweisen die mittels: Integralhautbildung bei der Extrusion oder mittels Koextrusion hergestellt wird.
8. Produkte nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass eine koextrudierte Schicht aus einem UV-stabilen Polymer, vorzugsweise Polycarbonat, aufgebracht ist.
9. Produkte nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass diese zumindest in den inneren Bereichen eine poröse Struktur aufweisen.
10. Produkte nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass diese an der Oberfläche eine Kunststoffsicht mit einer Dicke zwischen 10 µm und 10 mm aufweisen.
11. Produkte nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche dieser Produkte eine Strukturierung, insbesondere eine Holzstrukturierung und/oder Mikrostrukturierung aufweist.
12. Produkte nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche der Produkte eine Nanostrukturierung aufweist.
13. Produkte nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche der Produkte einen Lotuseffekt aufweist
14. Produkte nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass Haftvermittler enthalten sind.
15. Produkte nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass diese im Extrusionsprozess mit einem nachgeschalteten Trennprozess hergestellt werden.